

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-16958

(43)公開日 平成11年(1999) 1 月22日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 21/60  
23/48  
23/50

識別記号

3 2 1

F I

H 0 1 L 21/60  
23/48  
23/50

3 2 1 E  
V  
K

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平9-163926

(22)出願日

平成9年(1997) 6 月20日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 堀部 裕史

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

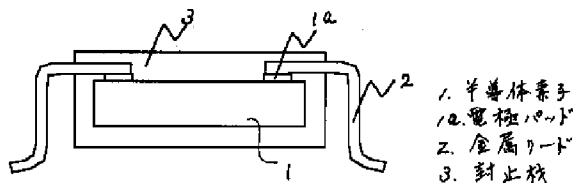
(74)代理人 弁理士 大岩 増雄

(54)【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法並びに半導体装置の製造装置

(57)【要約】

【課題】 汎用性があり、高い信頼性を有する安価で小型な半導体装置と、これを製造するための製造装置および製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明における半導体装置は、半導体素子1上の電極パッド1aと外部との電気信号入力を、金属リード2のみで行うことを特徴とする。金属リード2の断面はほぼ円形であり、その直径は、電極パッド1aの間隔や所望のパッケージサイズに応じて、50～100μmのものを用いる。金属リード2の主材料には、Au、Alの他にAg、Cuを用いることができる。金属リード2としては、金属リード単体のみでなく、表面に低融点ろう材を被覆したものや、金属リード2相互間および金属リード2と半導体素子1間の絶縁性を高めるために、金属リード表面に絶縁被覆材を施したものをを用いても良い。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 電極パッドを有する半導体素子、上記電極パッドに一端を接続された金属リード、上記半導体素子、上記電極パッドおよび上記金属リードの一部を覆う封止材を備え、上記金属リードにて外部との電気的接続を行うことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 金属リードは、その断面がほぼ円形であることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 3】 金属リードは、高伝導率の金属芯線を低融点ろう材で被覆したものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の半導体装置。

【請求項 4】 金属リードは、その最外層面が絶縁被覆材で被覆されていることを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれか一項に記載の半導体装置。

【請求項 5】 金属リードの一部を、上記金属リードの直径よりも大なる厚みの絶縁材で覆うことを特徴とする請求項 1～請求項 4 のいずれか一項に記載の半導体装置。

【請求項 6】 金属リードは、封止材の側面に沿って配置され、その一部が上記封止材に埋め込まれ固定されていることを特徴とする請求項 1～請求項 5 のいずれか一項に記載の半導体装置。

【請求項 7】 金属リードは、その先端に金属バンブを有し、上記金属バンブが封止材から外部に露出していることを特徴とする請求項 1～請求項 4 のいずれか一項に記載の半導体装置。

【請求項 8】 電極パッドを有する半導体素子、上記電極パッドに一端を接続された金属リード、上記半導体素子、上記電極パッドおよび上記金属リードの一部を覆い、その側面に沿って上記金属リードが配置された封止材、上記半導体素子をはめ込み固定する穴を有する配線基板、

上記配線基板の穴の側面に上記配線基板面に対して垂直に配置され、上記金属リードと接続される端子部を備えたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 9】 配線基板は、低熱膨張率かつ高弾性率の材料よりなる保持部材にて金属リードと端子部との接続を保持していることを特徴とする請求項 8 記載の半導体装置。

【請求項 10】 保持部材は、配線基板および半導体素子上に広く接続されていることを特徴とする請求項 9 記載の半導体装置。

【請求項 11】 高伝導率の金属芯線を低融点ろう材で被覆され、さらに最表面を絶縁被覆材で被覆されている金属リードの一端に、上記低融点ろう材および金属芯線にダメージを与えない波長域のレーザを照射して上記絶縁被覆材を除去する工程、上記金属リードの他の一端を保持するろう付け可能部を有するチップキャリアに電極パッドを有する半導体素子を搭載し、上記金属リードの

絶縁被覆材が除去された一端と上記電極パッドをワイヤボンダ装置にて接合する工程を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 12】 金属リードを切断するための突起を有するチップキャリアを用い、このチップキャリアに半導体素子を搭載した状態で、一端が上記半導体素子の電極パッドに、他端が上記チップキャリアのろう付け可能部に接続された上記金属リードを、上記突起とワイヤボンダ装置に備えられた切断工具を用いて切断する工程を含むことを特徴とする請求項 11 記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 13】 互いに分離可能な半導体搭載部とろう付け可能部を有するチップキャリアを用い、上記チップキャリアを使用後、上記ろう付け可能部のみを加熱し、残存した金属リードの除去および上記ろう付け可能部の平坦化を行い、さらにプラズマによる清浄化を行う工程を含むことを特徴とする請求項 11 または請求項 12 記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 14】 半導体素子上の電極パッドに金属リードを接続し、上記半導体素子、上記電極パッドおよび上記金属リードの一部を熱可塑性の樹脂である封止材にて封止する工程、上記封止材外部にある上記金属リードを、金属リード曲げ加工金型にて、上記封止材の側面に沿うように成形する工程、上記金属リードの一部を、加熱可能な金型にて上記封止材中に埋め込み固定する工程を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 15】 半導体装置を実装する穴を有する配線基板を加熱し、上記穴を拡大する工程、半導体装置を上記穴に挿入し、上記穴の側面に配置された端子と上記半導体装置の側面に配置された金属リードを接合する工程、上記半導体装置実装後の上記配線基板を冷却し、上記穴を収縮させる工程を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 16】 半導体素子の電極パッドに接合された金属リードの先端に金属球を形成し、上記半導体素子、上記電極パッドおよび上記金属リードを封止材で覆う工程、上記封止材をレーザにて除去し上記金属リード先端の金属球を露出させ、上記金属球表面を清浄化する工程、レベリングツールを用いて上記金属球の高さをそろえる工程を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 17】 配線基板に設けられた穴に半導体装置を挿入し、上記穴の側面に配置された端子と上記半導体素子の側面に配置された金属リードを接合する装置であって、上記半導体装置を保持し、加熱、加圧、超音波印加機構を有するボンディングヘッド、上記配線基板を搭載して上記ボンディングヘッドとの位置決めを行い、上記配線基板の穴を拡大させるための加熱機構を有するステージを備えたことを特徴とする半導

体装置の製造装置。

【請求項 18】 半導体素子を搭載するステージ、上記半導体素子の電極パッドに金属リードを接合するボンディングツール、上記金属リードを切断し、少なくとも上記半導体素子側の切断端に金属球を形成するレーザを備えたことを特徴とする半導体装置の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、QFP (Quad Flat Pack) に代表されるプラスチックパッケージ、特に超小型の半導体装置およびその製造装置並びにその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図 21～図 25 は、従来の代表的なパッケージの構成を示す図である。図において、1 は半導体素子、3 は封止材、28 はインナーリード、29、31 は電極パッド、30、36 はリード、32 は UBM (Under Bump Metal)、33、35、39 はバンブ、34 は配線基板、37 はダイボンディング部、38 は金属ベース、A は半導体素子の幅、B はパッケージの幅をそれぞれ示す。従来のリードフレームを用いるパッケージでは、図 21 に示すように、インナーリード 28 の加工限界から、半導体素子 1 の幅 A に対してパッケージの幅 B が大きくなる。また、図 22 は、TAB テープを用いたパッケージであり、半導体素子 1 上の電極パッド 29 の配置に応じてリード 30 のパターンが用意される。また、図 23 に示すように、めっきによりバンブ 33 を形成するパッケージでは、電極パッド 31 上に UBM 32 を形成した後にバンブ 33 を形成する必要がある。さらに、図 24 に示すように、バンブ 35 を用いる接続形態では、配線基板 34 の熱膨張および収縮により、バンブ 35 に応力が発生しやすい。また、特開平 3-94459 号公報では、図 25 に示すように、封止材 3 外部に形成された金属ベース 38 上に配置されたバンブ 39 と半導体素子 1 が、金属リード 36 で接続されるパッケージ構造が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のように構成された従来のパッケージでは、以下のような問題点がある。まず、図 21 に示すリードフレームを用いるパッケージでは、インナーリード 28 の加工限界から、十分なパッケージの小型化が望めない。また、TAB テープを用いるパッケージにおいては、図 22 (a)、(b) に示すように半導体素子 1 の電極パッド 29 の配置が異なる場合、それぞれに対応するリード 30 のパターンを用意する必要があり、汎用性に乏しい。また、図 23 に示すめっきによりバンブ 33 を形成する方法では、電極パッド 31 表面に UBM 32 を形成する必要があり、一般に用いられている半導体素子を用いることができない。さら

に、バンブを用いる接続形態では、図 24 に示すようにバンブ 35 に応力が発生しやすく、接続の安定性が低く、信頼性に問題がある。また、特開平 3-94459 号公報で提案された図 25 に示すパッケージにおいては、製造工程が従来に比べて複雑化しており、コスト低減が困難であるという問題がある。

【0004】本発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、汎用性があり、高い信頼性を有する安価で小型な半導体装置と、これを製造するための製造装置および製造方法を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明に係わる半導体装置は、電極パッドを有する半導体素子と、電極パッドに一端を接続された金属リードと、半導体素子、電極パッドおよび金属リードの一部を覆う封止材を備え、金属リードにて外部との電気的接続を行うものである。また、金属リードは、その断面がほぼ円形であるものとする。また、金属リードは、高伝導率の金属芯線を低融点ろう材で被覆したものである。さらに、金属リードは、その最外層面が絶縁被覆材で被覆されているものである。また、金属リードの一部を、金属リードの直径よりも大なる厚みの絶縁材で覆うものである。また、金属リードは、封止材の側面に沿って配置され、その一部が封止材に埋め込まれ固定されているものである。さらに、金属リードは、その先端に金属バンブを有し、金属バンブが封止材から外部に露出しているものである。

【0006】また、電極パッドを有する半導体素子と、電極パッドに一端を接続された金属リードと、半導体素子、電極パッドおよび金属リードの一部を覆い、その側面に沿って金属リードが配置された封止材と、半導体素子をはめ込み固定する穴を有する配線基板と、配線基板の穴の側面に配線基板面に対して垂直に配置され、金属リードと接続される端子部を備えたものである。また、配線基板は、低熱膨張率かつ高弾性率の材料よりなる保持部材にて金属リードと端子部との接続を保持しているものである。さらに、保持部材は、配線基板および半導体素子上に広く接続されているものである。

【0007】この発明に係わる半導体装置の製造方法は、高伝導率の金属芯線を低融点ろう材で被覆され、さらに最表面を絶縁被覆材で被覆されている金属リードの一端に、低融点ろう材および金属芯線にダメージを与えない波長域のレーザを照射して絶縁被覆材を除去する工程と、金属リードの他の一端を保持するろう付け可能部を有するチップキャリアに電極パッドを有する半導体素子を搭載し、金属リードの絶縁被覆材が除去された一端と電極パッドをワイヤボンダ装置にて接合する工程を含んで製造するようにしたものである。また、金属リードを切断するための突起を有するチップキャリアを用い、このチップキャリアに半導体素子を搭載した状態で、一端が半導体素子の電極パッドに、他端がチップキャリア

のろう付け可能部に接続された金属リードを、突起とワイヤボンダ装置に備えられた切断工具を用いて切断する工程を含んで製造するようにしたものである。さらに、互いに分離可能な半導体搭載部とろう付け可能部を有するチップキャリアを用い、チップキャリアを使用後、ろう付け可能部のみを加熱し、残存した金属リードの除去およびろう付け可能部の平坦化を行い、さらにプラズマによる清浄化を行う工程を含んで製造するようにしたものである。

【0008】また、半導体素子上の電極パッドに金属リードを接続し、半導体素子、電極パッドおよび金属リードの一部を熱可塑性の樹脂である封止材にて封止する工程と、封止材外部にある金属リードを、金属リード曲げ加工金型にて封止材の側面に沿うように成形する工程と、金属リードの一部を、加熱可能な金型にて封止材中に埋め込み固定する工程を含んで製造するようにしたものである。また、半導体装置を実装する穴を有する配線基板を加熱し、穴を拡大する工程と、半導体装置を穴に挿入し、穴の側面に配置された端子と半導体装置の側面に配置された金属リードを接合する工程と、半導体装置実装後の配線基板を冷却し、穴を収縮させる工程を含んで製造するようにしたものである。さらに、半導体素子の電極パッドに接合された金属リードの先端に金属球を形成し、半導体素子、電極パッドおよび金属リードを封止材で覆う工程と、封止材をレーザにて除去し金属リード先端の金属球を露出させ、金属球表面を清浄化する工程と、レベリングツールを用いて金属球の高さをそろえる工程を含んで製造するようにしたものである。

【0009】この発明に係わる半導体装置の製造装置は、配線基板に設けられた穴に半導体装置を挿入し、穴の側面に配置された端子と半導体素子の側面に配置された金属リードを接合する装置であって、半導体装置を保持し、加熱、加圧、超音波印加機構を有するボンディングヘッドと、配線基板を搭載してボンディングヘッドとの位置決めを行い、配線基板の穴を拡大させるための加熱機構を有するステージを備えたものである。また、半導体素子を搭載するステージと、半導体素子の電極パッドに金属リードを接合するボンディングツールと、金属リードを切断し、少なくとも半導体素子側の切断端に金属球を形成するレーザを備えたものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1. 図 1 は、本発明の実施の形態 1 における半導体装置の構成を示す断面図である。図において、1 は一般に用いられる半導体素子、1a は半導体素子 1 上に形成された電極パッド、2 は金属リード、3 は封止材をそれぞれ示す。本実施の形態による半導体装置は、従来用いられてきたリードフレームや TAB テープを用いることなく、半導体素子 1 上の電極パッド 1a と外部との電気信号入力を、金属リード 2 のみで行うことを特徴

とするものである。

【0011】以下に、本発明の実施の形態 1 による半導体装置の構成および製造方法について説明する。金属リード 2 の断面はほぼ円形であり、その直径は、電極パッド 1a の間隔や所望のパッケージサイズに応じて、50 ～ 100 μm のものを用いることができる。接続方法としては、ワイヤのままで接合するウェッジボンダ技術や、ワイヤ先端にボールを形成するボールボンダ技術等のワイヤボンダ技術を用いる。金属リード 2 の主材料には、Au、Al の他に Ag、Cu を用いることができる。さらに、半導体素子 1 を樹脂材料等の封止材 3 を用いて封止し、図 1 に示す半導体装置を製造することができる。金属リード 2 としては、金属リード単体のみでなく、図 2 のように表面に低融点ろう材 2a を被覆した金属リード 2 を用いても良い。この場合の金属リード 2 の接合方法としては、上述のワイヤボンダ技術以外に、金属の溶融現象を利用するマイクロソルダリング技術を用いることができる。さらに、金属リード 2 相互間および金属リード 2 と半導体素子 1 間の絶縁性を高めるために、図 3 に示すような絶縁被覆材 2b を最外層面に施した金属リード 2 を用いても良い。この場合、絶縁被覆材 2b を除去するために、レーザを搭載したワイヤボンダ装置を用いる。レーザの波長は絶縁被覆材 2b を除去でき、かつ、低融点ろう材 2a および金属リード 2 に影響を及ぼさない範囲から選択する。この波長域のレーザを用いて、図 4 に示すように、電極パッド 1a への接合前に絶縁被覆材 2b の除去を行うことにより、電極パッド 1a と金属リード 2 の接合の安定化が図られ、信頼性が向上する。

【0012】電極パッド 1a へ金属リード 2 を接続する工程では、図 5 に示すチップキャリア 4 を用いる。チップキャリア 4 は、一個以上の半導体素子 1 を搭載することができる。また、チップキャリア 4 は、ろう付け可能部 4a を有し、金属リード 2 の一端を接続、保持することができる。ワイヤボンダ装置が有する高度な位置決め精度で金属リード 2 を成形できる。さらに、チップキャリア 4 に、図 6 に示すような突起 4b を設けることにより、金属リード 2 をワイヤボンダ装置に備えられた切断工具 5 を用いて切断する工程を容易に実現できる。また、チップキャリア 4 は、図 7 に示すように、半導体素子 1 を保持するメインキャリア 4c と、ろう付け可能部を有するサブキャリア 4d に分離できるように構成しても良い。この場合、サブキャリア 4d のみをチップキャリア清浄化装置に投入し、図 8 に示すように、ろう付け可能部 4a に残存する金属リード 2 を除去し、さらにろう付け可能部 4a 表面の平坦化、清浄化を行うことができる。金属リード 2 の除去には、ヒーター 6 による接触および雰囲気加熱により、金属リード 2 をろう付け可能部 4a から溶解、離脱させる技術を用いる。この時同時に、ろう付け可能部 4a 表面の平坦化を行うことができ

る。また、ろう付け可能部 4 a の表面の清浄化には、プラズマ 7 を用いることができる。

【0013】また、本実施の形態における半導体装置は、図 9 に示すように絶縁材 8 を有する形態をとることもできる。このとき、絶縁材 8 の厚みは、金属リード 2 の直径よりも大きくすることが望ましい。絶縁材 8 により、金属リード 2 相互間の絶縁性が高まり、信頼性が向上する。絶縁材 8 を有する半導体装置の製造工程を図 10 に示す。まず、金属リード 2 を接続した半導体素子 1 を圧着ステージ 10 に搭載し（図 10 (a)）、上部から絶縁材 8 を保持した圧着ツール 9 を下降させ、圧着ステージ 10 と圧着ツール 9 の間に金属リード 2 と絶縁材 8 を挟み込むようにして加熱、加圧を行い（図 10 (b)）、金属リード 2 を絶縁材 8 で包み込むことができる。絶縁材 8 としては、加熱により容易に軟化する熱可塑性の樹脂を用いることができる。その形態としては、予めシート状に加工したものをを用いることができる。また、液状の樹脂を用いることもでき、別途供給装置（図示せず）により供給するか、もしくは圧着ツール 9 から供給する。なお、本例では、半導体素子 1 が電極パッド 1 a を上部に有する場合の製造工程について示したが、下部または側面に有する場合についても同様の方法で実施可能である。この後、絶縁材部分をクランプすることにより容易に封止工程を行うことができ、従来のリードフレームタイプのパッケージと同様に、従来装置（図示せず）を用いることができる。また、リード加工工程は、予め金属リード 2 が切断されており、余分な支持部材がないため、従来よりも簡略化することができる。

【0014】以上のように、本実施の形態によれば、半導体素子 1 上の電極パッド 1 a と外部との電気信号入力を、金属リード 2 のみで行うようにしたので、汎用性が高く、超小型な半導体装置を提供することが可能である。また、従来の製造装置を用いることができ、さらに簡略化される工程もあるため、製造コストが抑えられ、安価に製造することができる。

【0015】実施の形態 2. 図 11 は、本発明の実施の形態 2 における半導体装置の構成を示す断面図である。図中、同一、相当部分には同一符号を付し、説明を省略する。本実施の形態による半導体装置は、金属リード 2 が封止材 3 の側面に沿って配置され、金属リード 2 の一部が封止材中に埋め込まれ、固定されていることを特徴とする。以下に、図 12 を用いて製造工程を説明する。上記実施の形態 1 と同様に、電極パッド 1 a に絶縁材 8 を有する金属リード 2 が接続された半導体素子 1 を、熱可塑性の樹脂である封止材 3 にて封止する（図 12 (a)、(b)）。これをステージ 12 に搭載し、第 1 金型 11 および第 2 金型 13 により金属リード 2 をおおよそ封止材 3 の外形に沿うように成形する（図 12 (c)、(d)）。その後、加熱、加圧金型 14 を用い

て金属リード 2 を封止材 3 中に埋め込み固定する（図 12 (e)）。以上の工程により、図 11 に示す半導体装置が製造できる。

【0016】本実施の形態による半導体装置は、通常の配線基板上に表面実装することも可能であるが、図 13 に示す配線基板 15 を用いることにより、さらに薄型の製品となる。図 13 (a) は、配線基板 15 の平面図、図 13 (b) は、その A-B 断面図である。配線基板 15 は、半導体装置を実装するための穴である半導体装置実装部 15 a を有し、その側面に配線基板 15 面と垂直に配置された端子部である配線 15 b を有する。本実施の形態による半導体装置は、図 14 に示す実装装置を用いて、配線基板 15 に実装することができる。本実装装置は、加熱、加圧、超音波振動印加が可能な半導体装置実装ヘッド 16 を搭載していることが望ましい。半導体装置実装ヘッド 16 は、半導体装置保持部 16 a、超音波ホーン 16 b、超音波振動子 16 c、ヒーター 16 d、加圧機構 17 からなり、外部にヒーター 16 d 用の電源 19 および真空吸着用の真空発生装置 20 を具備する。また、配線基板 15 を保持するステージ 18 側にもヒーター 18 a を具備し、外部にヒーター 18 a 用の電源 19 と基板保持用の真空発生装置 20 を具備する。図 14 では、半導体装置実装ヘッド 16 とステージ 18 が電源 19 および真空発生装置 20 を共有している例を示したが、別個に用意しても良い。

【0017】この半導体装置実装ヘッド 16 を用いることにより、半導体装置を容易に配線基板 15 の半導体装置実装部 15 a に挿入でき、また、配線 15 b と金属リード 2 の接触、接続を行うことができる。この時、半導体装置の実装中には配線基板 15 を十分に加熱することにより半導体装置実装部 15 a を拡大しておき（図 15 (a)）、実装後に冷却することにより半導体装置実装部 15 a が収縮し、配線 15 b と金属リード 2 の電気的接続が保たれる。このようにして、図 15 (b) に示すようなきわめて薄型の製品ができる。この時、図 16 に示すように、半導体装置実装部 15 a の膨張による配線 15 b と金属リード 2 の接続部の劣化を防止するため、低熱膨張率かつ高弾性率の材料よりなる保持部材 21 を配線基板 15 に接続してもよい。接続層 22 には、接着剤を用いるか、または機械的な固定でもよい。さらに、半導体装置からの発熱を外部に放散する効率を高めるために、図 17 に示すように、保持部材 21 を配線基板 15 および半導体素子 1 上に広く接続してもよい。保持部材 21 の材料としては、例えば Mo 等を主材料とすることが望ましい。さらに、熱伝導率を高めるために、Cu 等の熱伝導率の高い材料と積層してもよく、また、Cu 等が分散された材料を用いてもよい。

【0018】実施の形態 3. 図 18 は、本発明の実施の形態 3 における半導体装置の構成を示す断面図である。図中、同一、相当部分には同一符号を付し、説明を省略

する。本実施の形態による半導体装置は、金属リード2を半導体素子1の電極パッド1aが配置されている面から垂直に封止材3を通して外部に出し、金属リード2の外部端に金属バンプ2cを形成したことを特徴とする。

【0019】図19、図20は、本実施の形態の半導体装置の製造方法を示す図であり、図において23は後に金属バンプ2cとなる金属球、24は通常のボンディングツール、25はボンディングステージ、26はレベリングツール、27はレベリングステージである。まず、図19に示すように、ボンディングツール24を用いてワイヤボンドを行う工程において、金属リード2の切断時にレーザを用い、所望の高さで金属リード2を切断するとともに、少なくとも金属リード2の半導体素子1側の切断端に金属球23を形成できるワイヤボンド装置を用いる。この工程の後に、封止材3で全体を包み、図20に示す用にレーザにて表面の封止材3を除去して金属球23を露出させると同時に金属球23表面を清浄化する(図20(a)、(b))。続いて、レベリングステージ27上でレベリングツール26を用いて金属球23の高さをそろえ(図20(c))、これを金属バンプ2cとする(図20(d))。以上の方法により、超小型で金属バンプ2cが面配置となる半導体装置を容易に得ることができる。

#### 【0020】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、半導体素子の電極パッドと外部との電気信号入力を、金属リードのみで行うようにしたので、汎用性が高く、超小型な半導体装置を安価に提供することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1である半導体装置を示す断面図である。

【図2】 この発明の実施の形態1である半導体装置の金属リードを示す断面図である。

【図3】 この発明の実施の形態1である半導体装置の金属リードを示す断面図である。

【図4】 この発明の実施の形態1である半導体装置の金属リード表面の絶縁被覆膜除去工程を示す断面図である。

【図5】 この発明の実施の形態1である半導体装置の製造に用いるチップキャリアを示す断面図である。

【図6】 この発明の実施の形態1である半導体装置の製造に用いるチップキャリアを示す断面図である。

【図7】 この発明の実施の形態1である半導体装置の製造に用いるチップキャリアを示す断面図である。

【図8】 この発明の実施の形態1である半導体装置の製造に用いるチップキャリアの清浄化方法を示す断面図である。

【図9】 この発明の実施の形態1である半導体装置を示す断面図である。

【図10】 この発明の実施の形態1である半導体装置

の製造方法を示す断面図である。

【図11】 この発明の実施の形態2である半導体装置を示す断面図である。

【図12】 この発明の実施の形態2である半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図13】 この発明の実施の形態2である半導体装置を実装する配線基板を示す平面図および断面図である。

【図14】 この発明の実施の形態2である半導体装置を実装するための実装装置を示す図である。

【図15】 この発明の実施の形態2である半導体装置の実装工程を説明するための図である。

【図16】 この発明の実施の形態2である、配線基板に実装後の半導体装置を示す断面図である。

【図17】 この発明の実施の形態2である、配線基板に実装後の半導体装置を示す断面図である。

【図18】 この発明の実施の形態3である半導体装置を示す断面図である。

【図19】 この発明の実施の形態3である半導体装置の製造装置を示す断面図である。

【図20】 この発明の実施の形態3である半導体装置の製造工程を示す断面図である。

【図21】 従来のリードフレームを用いた半導体装置を示す平面図である。

【図22】 従来のTABテープを用いた半導体装置を示す平面図である。

【図23】 従来の半導体装置の電極パッドを示す断面図である。

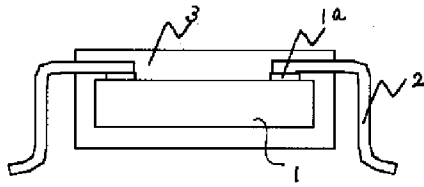
【図24】 従来の半導体装置を示す断面図である。

【図25】 従来の半導体装置を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

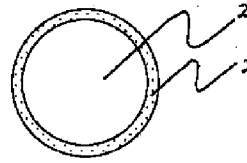
1 半導体素子、1a 電極パッド、2 金属リード、2a 低融点ろう材、2b 絶縁被覆材、2c 金属バンプ、3 封止材、4 チップキャリア、4a ろう付け可能部、4b 突起、4c メインキャリア、4d サブキャリア、5 切断工具、6 ヒーター、7 ブラズマ、8 絶縁材、9 圧着ツール、10 圧着ステージ、11 第1金型、12 ステージ、13 第2金型、14 加熱、加圧金型、15 配線基板、15a 半導体装置実装部、15b 配線、16 半導体装置実装ヘッド、16a 半導体装置保持部、16b 超音波ホーン、16c 超音波振動子、16d ヒーター、17 加圧機構、18 ステージ、18a ヒーター、19 電源、20 真空発生装置、21 保持部材、22 接続層、23 金属球、24 ボンディングツール、25 ボンディングステージ、26 レベリングツール、27 レベリングステージ、28 インナーリード、29、31 電極パッド、30、36 リード、32 UBM、33、35、39 バンプ、38 金属ベース。

【図1】

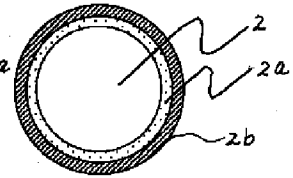


1. 半導体素子  
1a. 電極パッド  
2. 金属リード  
3. 封止材

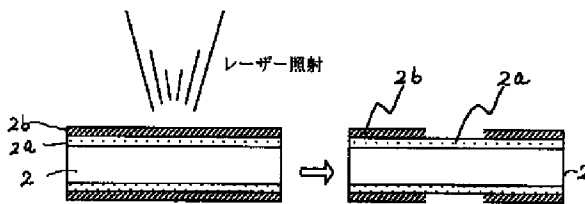
【図2】



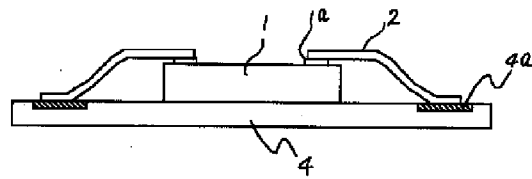
【図3】



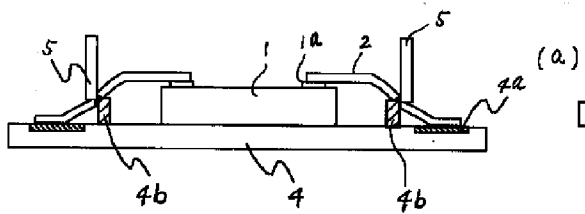
【図4】



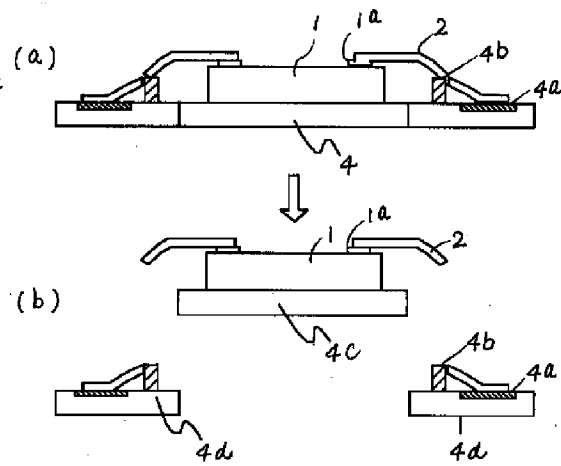
【図5】



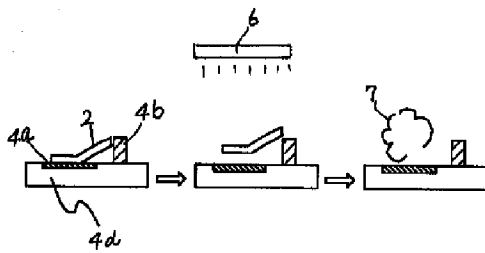
【図6】



【図7】



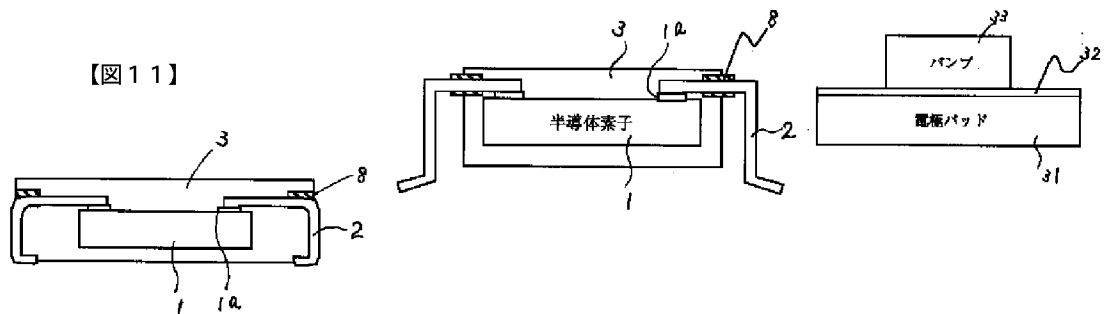
【図8】



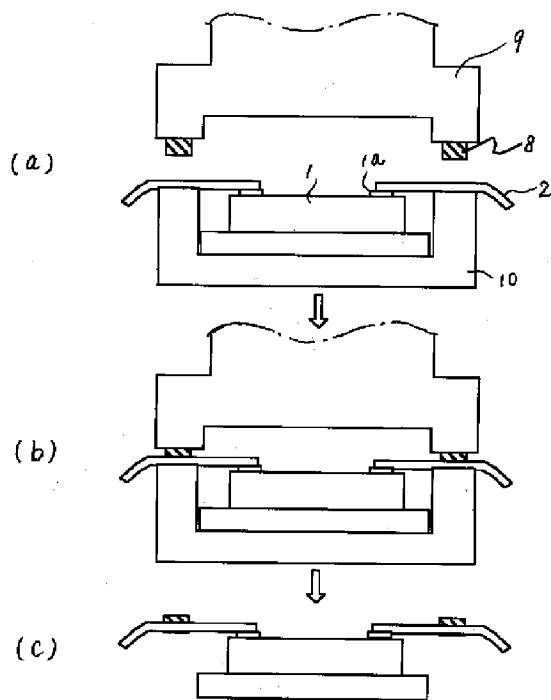
【図9】

【図23】

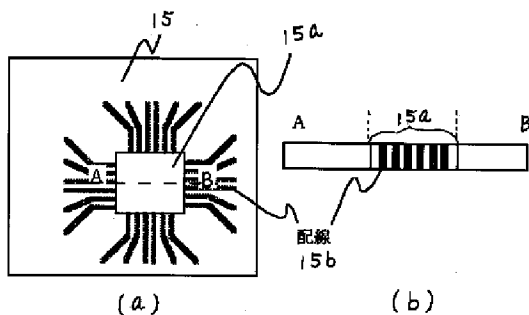
【図11】



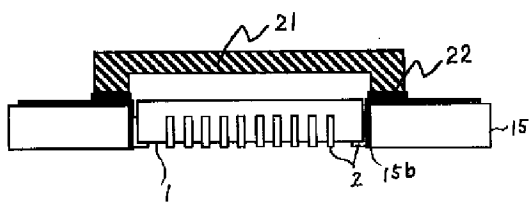
【図10】



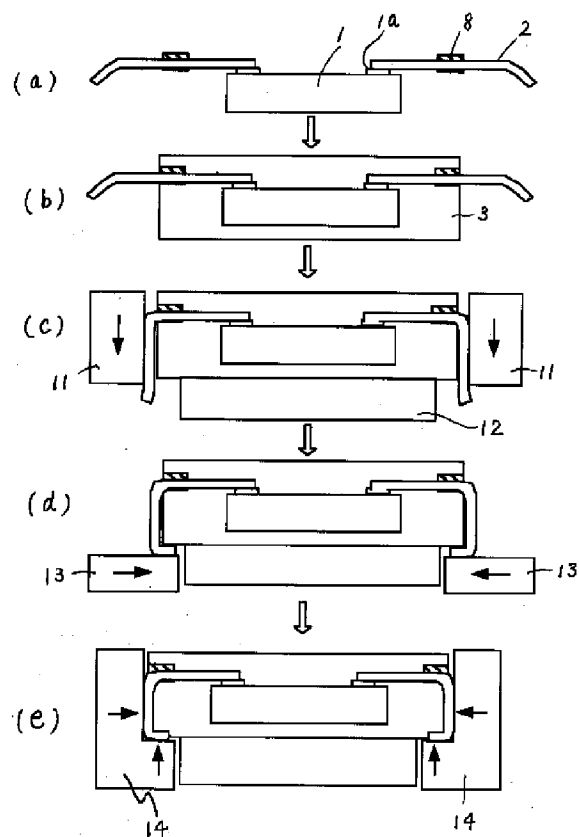
【図13】



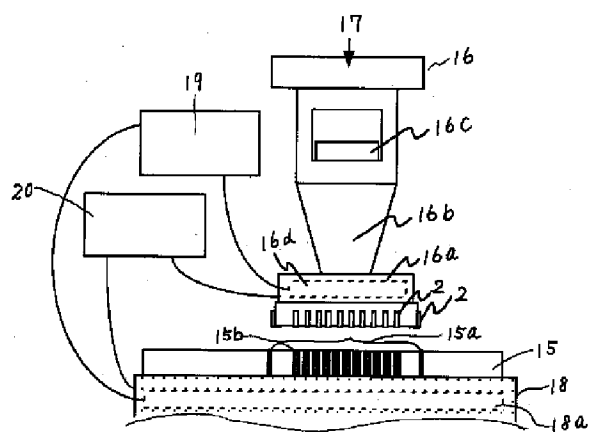
【図16】



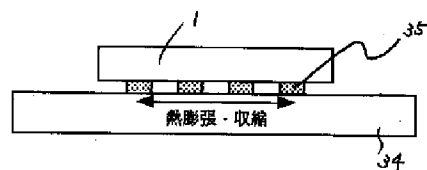
【図12】



【図14】

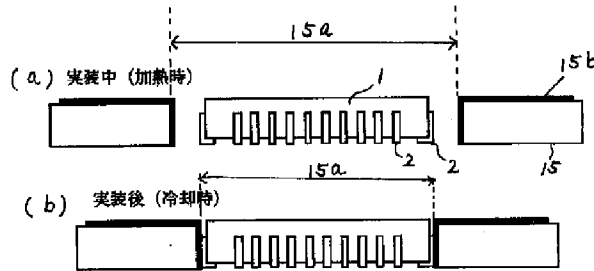


【図24】

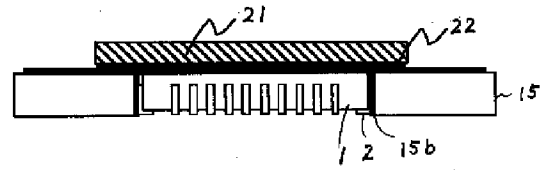




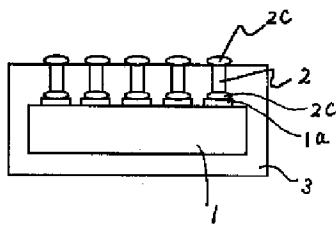
【図15】



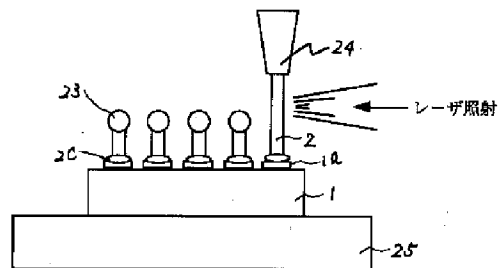
【図17】



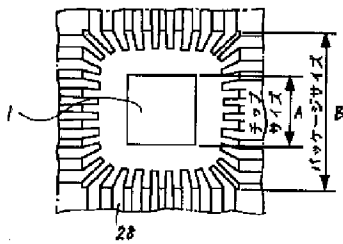
【図18】



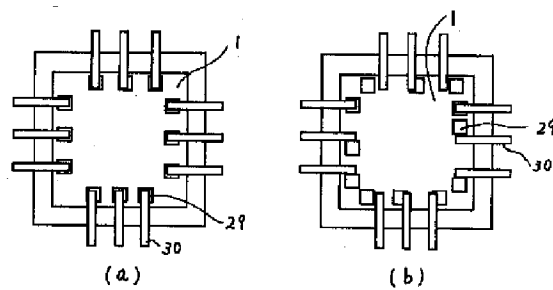
【図19】



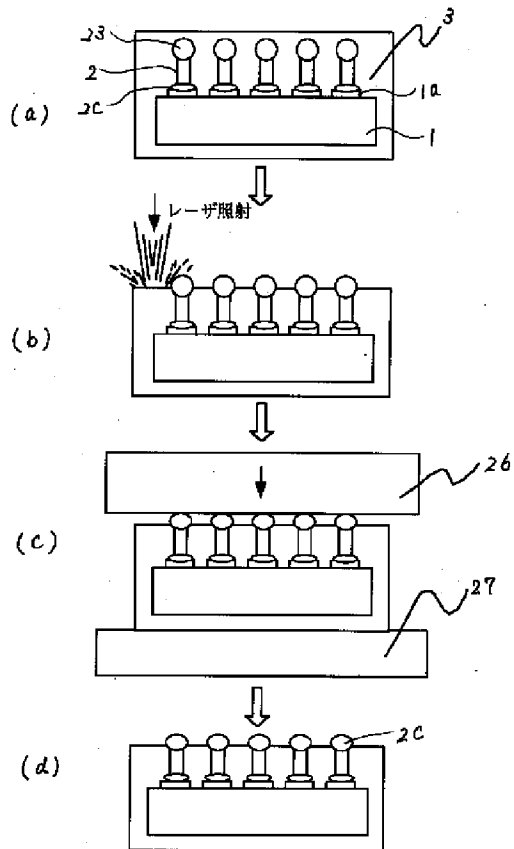
【図21】



【図22】



【図 20】



【図 25】

